

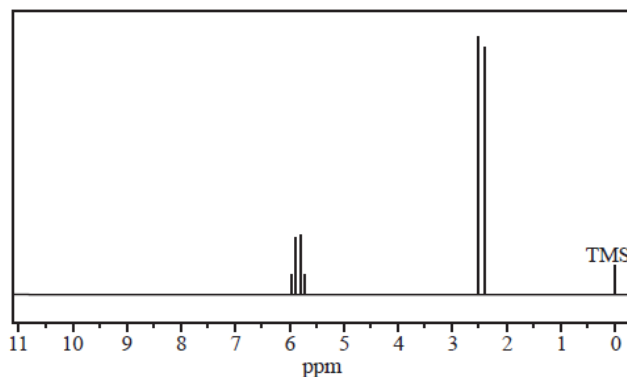
## ΑΡΧΕΙΟ ΕΡΩΤΗΣΕΩΝ Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

### (ΑΛΚΑΝΙΑ-ΑΛΚΕΝΙΑ-ΑΛΚΙΝΙΑ-ΑΡΩΜΑΤΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ)

#### Ερώτηση 1

Τα πιο κάτω ερωτήματα αφορούν στην ένωση X με Μ.Τ.  $C_2H_4Br_2$ .

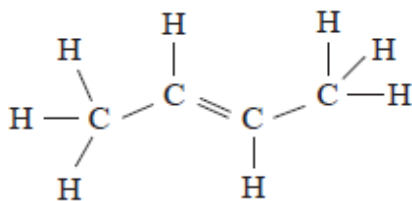
- α) Να γράψετε τους δύο (2) πιθανούς συντακτικούς τύπους των ισομερών της ένωσης X.  
β) Το πιο κάτω φάσμα  $^1H$ -NMR υψηλής ανάλυσης ανήκει σε ένα από τα ισομερή της ένωσης X.



Να γράψετε τον Σ.Τ. της ένωσης στην οποία ανήκει το πιο πάνω φάσμα και να εξηγήσετε την επιλογή σας.

#### Ερώτηση 2

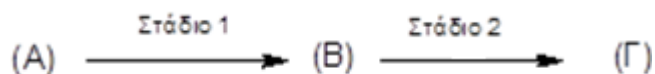
Δίνεται ο συντακτικός τύπος της ένωσης A.



- α) i. Να σημειώσετε στον πιο πάνω συντακτικό τύπο το είδος (σ/π) του κάθε δεσμού.  
ii. Να εξηγήσετε τον τρόπο σχηματισμού των δεσμών C-C, C-H και C=C στην ένωση A, με αναφορά στο είδος των τροχιακών.
- β) i. Να ονομάσετε το είδος της στερεοϊσομέρειας που παρουσιάζει η ένωση A.  
ii. Να εξηγήσετε, γιατί η ένωση A, παρουσιάζει αυτό το είδος στερεοϊσομέρειας.

### Ερώτηση 3

Η παρασκευή της ένωσης Γ από τον άκυκλο κορεσμένο υδρογονάνθρακα Α, μπορεί να περιγραφεί διαγραμματικά σε δύο(2) στάδια, όπως φαίνεται στο πιο κάτω σχήμα.

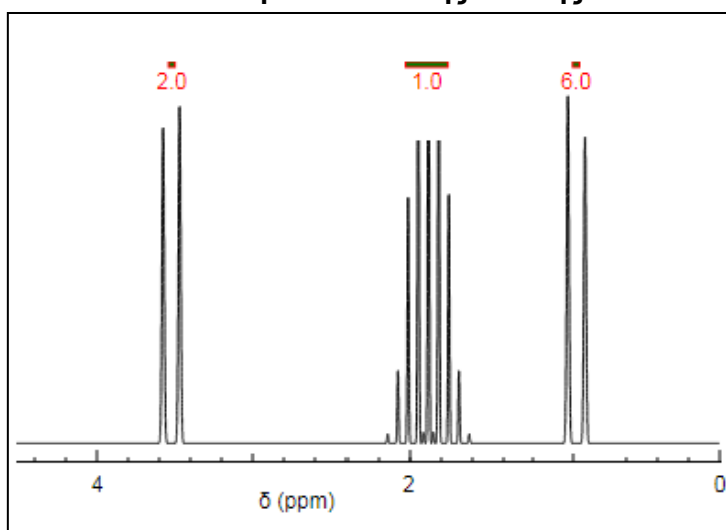


Για τον υδρογονάνθρακα Α δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

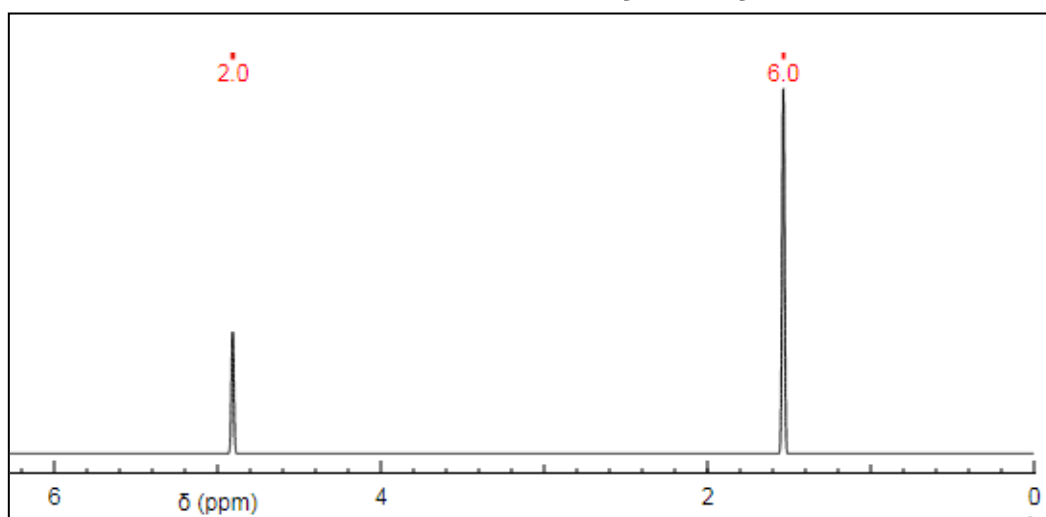
- 200 mL του ζυγίζουν 0,518 g σε συνθήκες STP.
- Μονοβρωμιώνεται στις κατάλληλες συνθήκες και σχηματίζει το προϊόν Β.

Οι ενώσεις Β και Γ υποβάλλονται σε φασματοσκοπική ανάλυση  $^1\text{H-NMR}$ .

Φάσμα  $^1\text{H-NMR}$  της ένωσης Β



Φάσμα  $^1\text{H-NMR}$  της ένωσης Γ

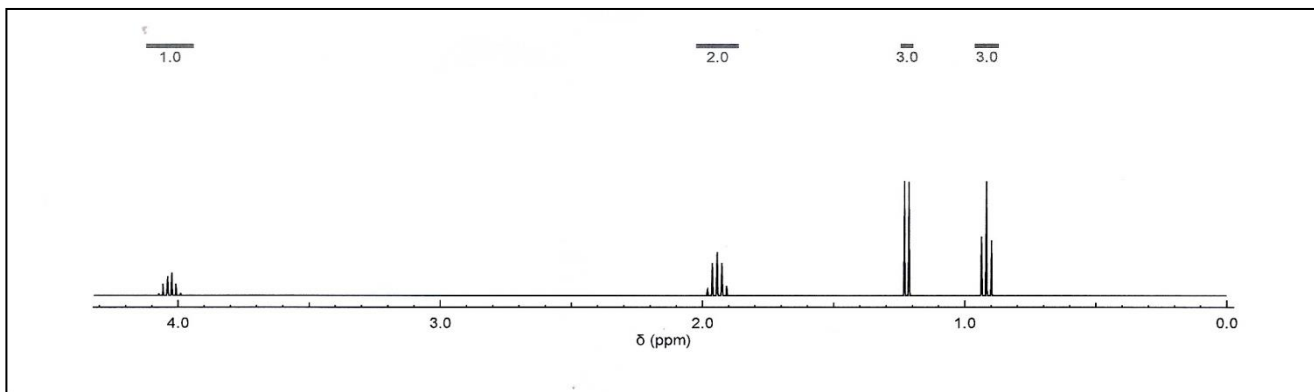


- Να υπολογίσετε τη μοριακή μάζα του υδρογονάνθρακα Α.
- Να υπολογίσετε τον Μ.Τ. του υδρογονάνθρακα Α.

- γ) i. Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους όλων των ισομερών του υδρογονάνθρακα Α.  
 ii. Να επιλέξετε το ισομερές του υδρογονάνθρακα Α με το χαμηλότερο σημείο ζέσεως.  
 Να δικαιολογήσετε την επιλογή σας με αναφορά στις διαμοριακές δυνάμεις.
- δ) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ, αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα και καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας.
- ε) Για το Στάδιο 1:  
 i. Να γράψετε τις κατάλληλες συνθήκες.  
 ii. Να ονομάσετε τον μηχανισμό που ακολουθείται για την παρασκευή της ένωσης Β.
- στ) Για το Στάδιο 2 :  
 Να γράψετε:  
 i. τις κατάλληλες συνθήκες και  
 ii. τον χημικό τύπο του κατάλληλου αντιδραστηρίου
- ζ) Να γράψετε:  
 i. τον πιθανό Σ.Τ. της ένωσης Β<sub>1</sub>, που είναι ισομερής με την ένωση Β και εμφανίζει οπτική ισομέρεια  
 ii. τους στερεοχημικούς τύπους των εναντιομερών της ένωσης Β<sub>1</sub>.

#### **Ερώτηση 4**

Ένα (1) λίτρο ενός αέριου αλκανίου που μετρήθηκε σε συνθήκες STP, έχει μάζα 2,589 g.  
 Το αλκάνιο μονοβρωμιώνεται στις κατάλληλες συνθήκες και το προϊόν που προκύπτει δίνει το πιο κάτω φάσμα <sup>1</sup>H-NMR.



Αξιοποιώντας όλες τις πληροφορίες που δίνονται:

- α) Να υπολογίσετε τον Μ.Τ. του αλκανίου.
- β) Να γράψετε τον Σ.Τ. του προϊόντος που προκύπτει από τη μονοβρωμίωση του αλκανίου καταγράφοντας τους συλλογισμούς σας στον πιο κάτω πίνακα.

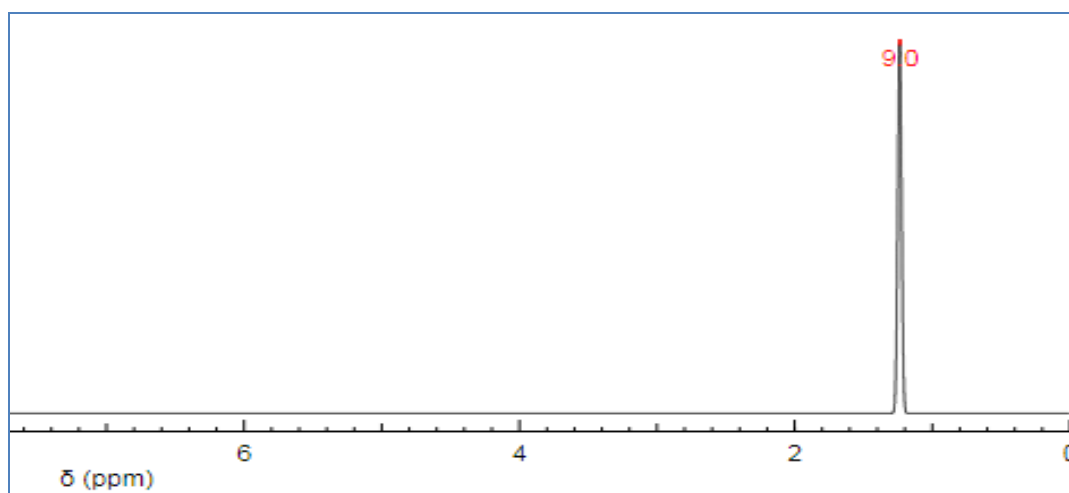
Χημική μετατόπιση /ppm	Πολλαπλότητα	Παράγοντας Ολοκλήρωσης	Συμπέρασμα	Δομικό χαρακτηριστικό

γ) Να γράψετε τον μηχανισμό της αντίδρασης μονοβρωμίωσης του πιο πάνω αλκανίου που ακολουθείται, χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους Σ.Τ. και συμβολισμούς.

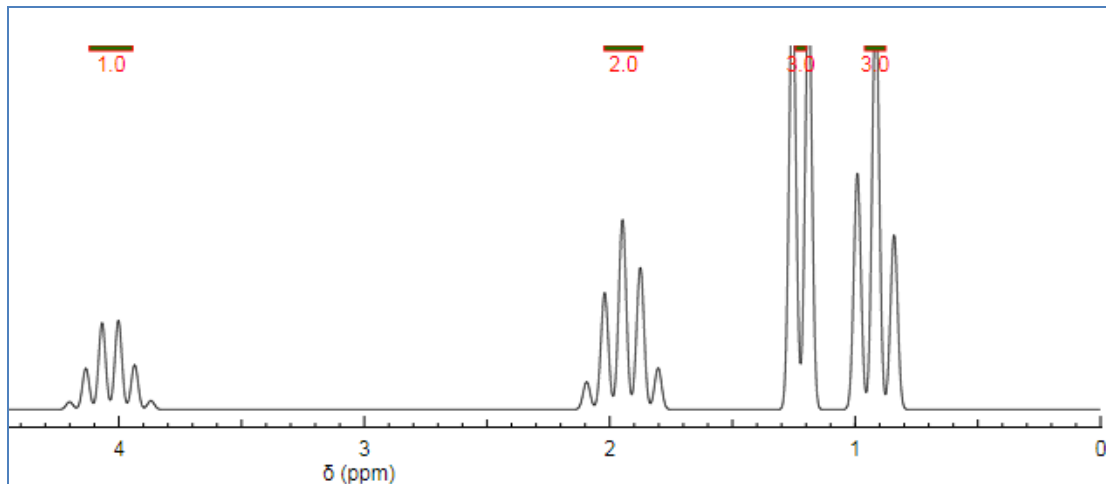
### Ερώτηση 5

Τρία (3) ισομερή αλκένια Α, Β, και Γ, με τέσσερα (4) ανθρακόατομα στο μόριό τους, μετατρέπονται με HCl στα αντίστοιχα αλογονοαλκάνια Α<sub>1</sub>, Β<sub>1</sub> και Β<sub>1</sub>. Επιπλέον το αλκένιο Β δεν παρουσιάζει στερεοϊσομέρεια. Τα αλογονοαλκάνια Α<sub>1</sub> και Β<sub>1</sub> υποβάλλονται ξεχωριστά σε φασματοσκοπική ανάλυση <sup>1</sup>H-NMR. Τα φάσματα <sup>1</sup>H-NMR υψηλής ανάλυσης των αλογονοαλκανίων Α<sub>1</sub> και Β<sub>1</sub> δίνονται πιο κάτω.

#### Φάσμα <sup>1</sup>H-NMR της ένωσης Α<sub>1</sub>



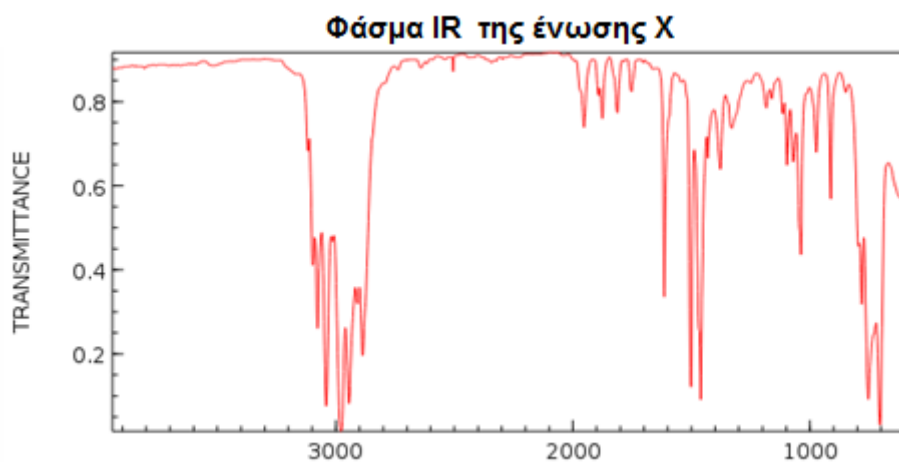
### Φάσμα $^1\text{H-NMR}$ της ένωσης Β<sub>1</sub>



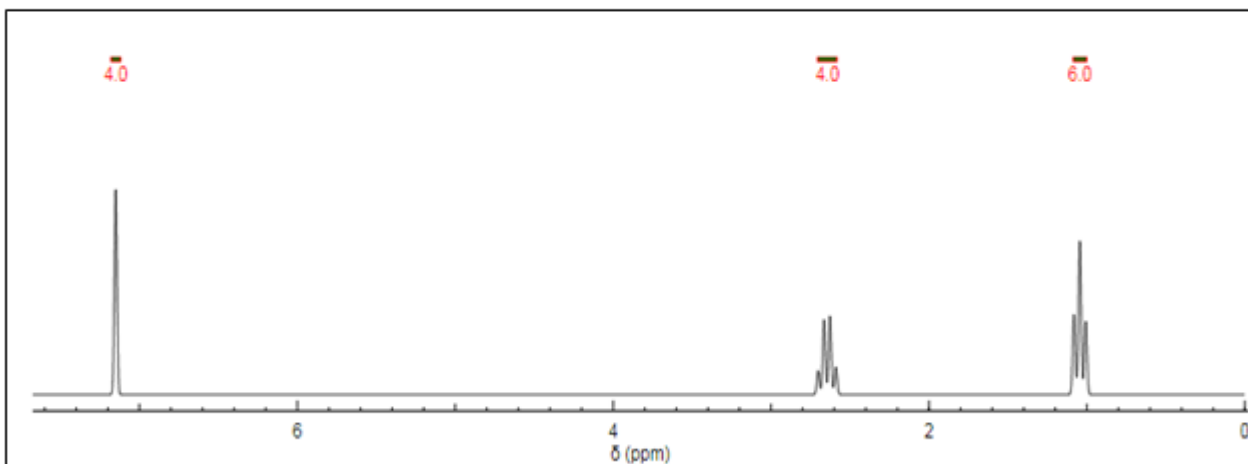
- α) Να γράψετε τους Σ.Τ. των ενώσεων Α, Β, Γ, Α<sub>1</sub> και Β<sub>1</sub> καταγράφοντας όλους τους συλλογισμούς σας και αξιοποιώντας όλες τις πληροφορίες που δίνονται.
- β) Να γράψετε τον μηχανισμό της αντίδρασης που ακολουθείται για την αντίδραση παρασκευής της ένωσης Β<sub>1</sub>, χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους Σ.Τ. και συμβολισμούς.

### Ερώτηση 6

Η ένωση Χ με Ε.Τ.  $\text{C}_5\text{H}_7$ , υποβάλλεται σε φασματοσκοπική ανάλυση υπερύθρου και πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού, δίνοντας τα πιο κάτω φάσματα IR και  $^1\text{H-NMR}$  υψηλής ανάλυσης. Να γράψετε τον Σ.Τ. της ένωσης Χ.



### Φάσμα $^1\text{H-NMR}$ της ένωσης X

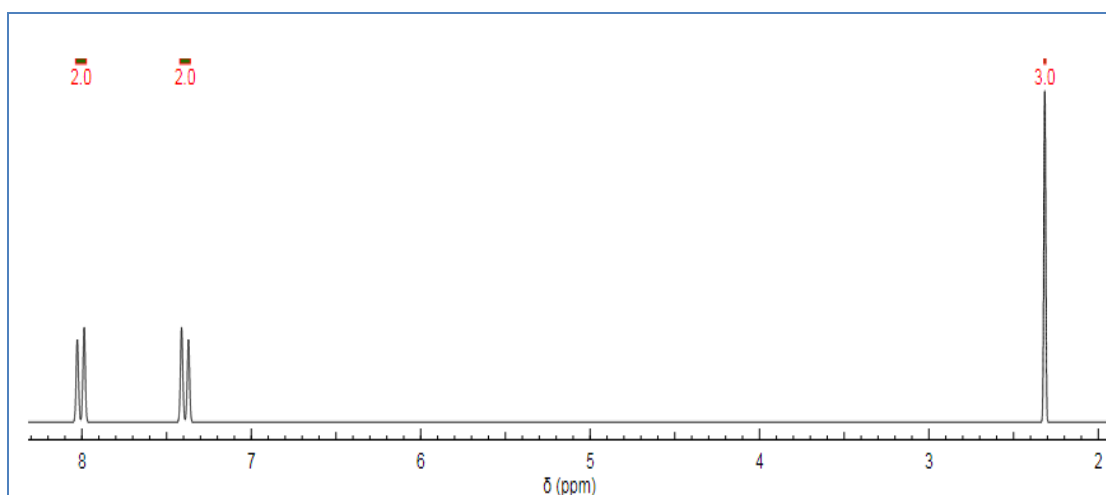


### Ερώτηση 7

Κατά την νίτρωση του τολουολίου στις κατάλληλες συνθήκες σχηματίζονται δύο (2) οργανικά προϊόντα X και Ψ. Μετά από κατάλληλη επεξεργασία τα προϊόντα X και Ψ διαχωρίζονται και καθαρίζονται ξεχωριστά.

Το οργανικό προϊόν X υποβάλλεται σε φασματοσκοπική ανάλυση  $^1\text{H-NMR}$ . Το φάσμα υψηλής ανάλυσης  $^1\text{H-NMR}$  του προϊόντος X, δίνεται πιο κάτω:

### Φάσμα $^1\text{H-NMR}$ της ένωσης X



α) Να γράψετε:

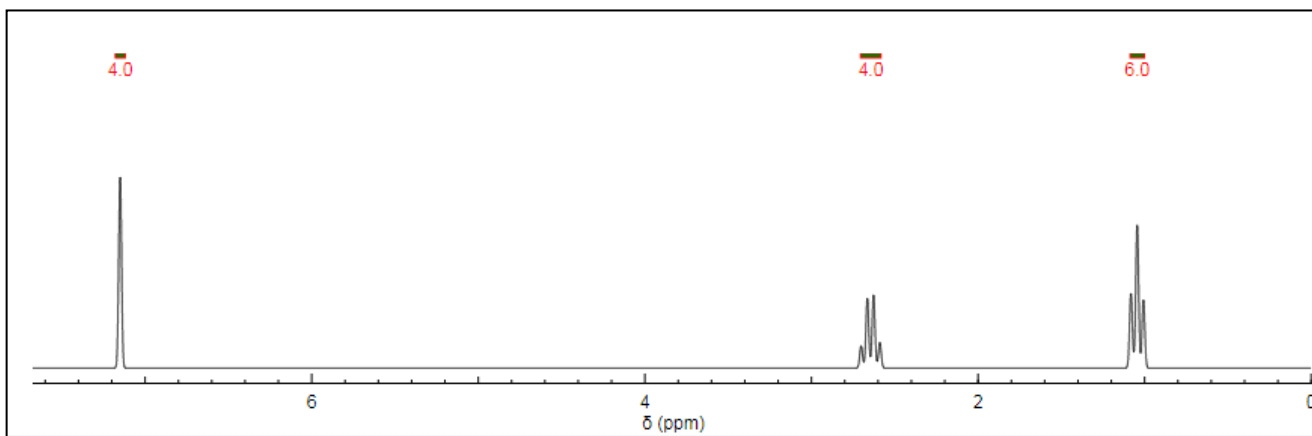
- i. τους συντακτικούς τύπους των οργανικών προϊόντων και
- ii. τις κατάλληλες συνθήκες, που απαιτούνται κατά την νίτρωση του τολουολίου.

- β) Να προτείνετε τον συντακτικό τύπο του οργανικού προϊόντος Χ, σύμφωνα με το φάσμα υψηλής ανάλυσης  $^1\text{H-NMR}$ , το οποίο δίνεται πιο πάνω, καταγράφοντας όλους τους συλλογισμούς σας και αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα.
- γ) Να ονομάσετε τα οργανικά προϊόντα Χ και Ψ.
- δ) Να γράψετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης Φ, η οποία σχηματίζεται κατά την οξείδωση του προϊόντος Ψ.
- ε) Να γράψετε:
- την αντίδραση σχηματισμού του τολουολίου από το βενζόλιο.
  - τον μηχανισμό της πιο πάνω αντίδρασης που ακολουθείται χρησιμοποιώντας τους κατάλληλους Σ.Τ. και συμβολισμούς.

### Ερώτηση 8

Για το αρένιο Φ δίνονται οι πιο κάτω πληροφορίες:

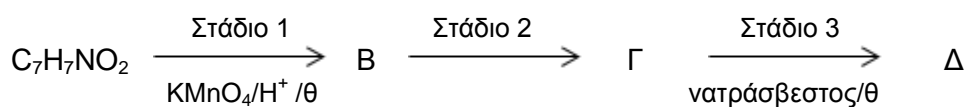
- Περιέχει 10 ανθρακόατομα στο μόριό του.
- Με επίδραση  $\text{Br}_2/\text{CCl}_4$  δεν παρατηρείται μεταβολή.
- Με επίδραση θερμού διαλύματος  $\text{KMnO}_4/\text{H}_2\text{SO}_4$  προκύπτει το προϊόν Ψ, το οποίο με νίτρωση στις κατάλληλες συνθήκες δίνει ένα (1) μονονιτροπαράγωγο.
- Το αρένιο Φ υποβάλλεται επίσης σε φασματοσκοπική ανάλυση  $^1\text{H-NMR}$  και δίνει το πιο κάτω φάσμα υψηλής ανάλυσης.



Να γράψετε τον μοριακό και τον συντακτικό τύπο του αρενίου Φ καταγράφοντας όλους τους συλλογισμούς σας και αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα.

### Ερώτηση 9

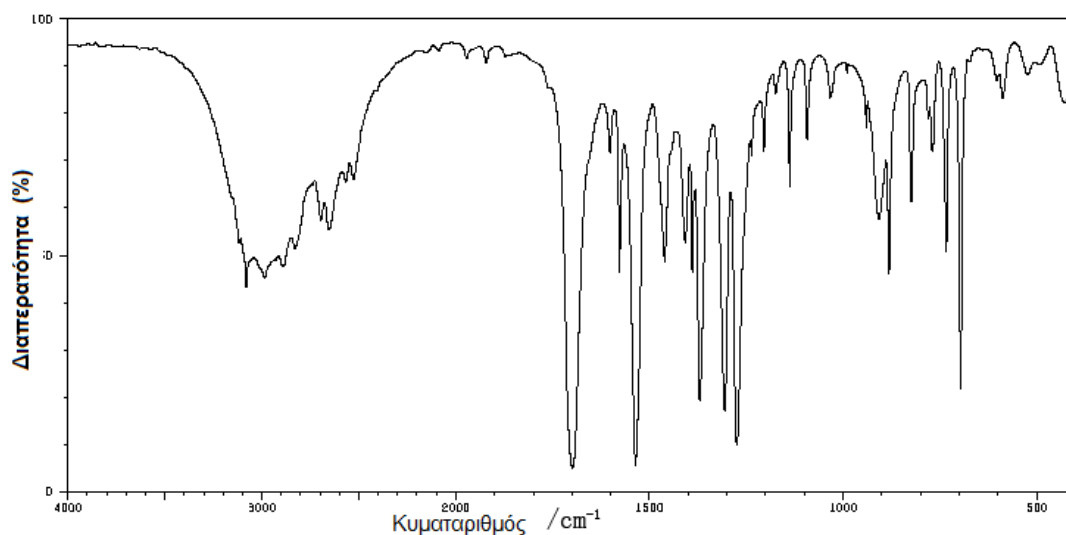
Αρωματική ένωση Α, με Μ.Τ.  $C_7H_7NO_2$  μετατρέπεται με τρία (3) στάδια στην ένωση Δ, όπως φαίνεται στο πιο κάτω διάγραμμα.



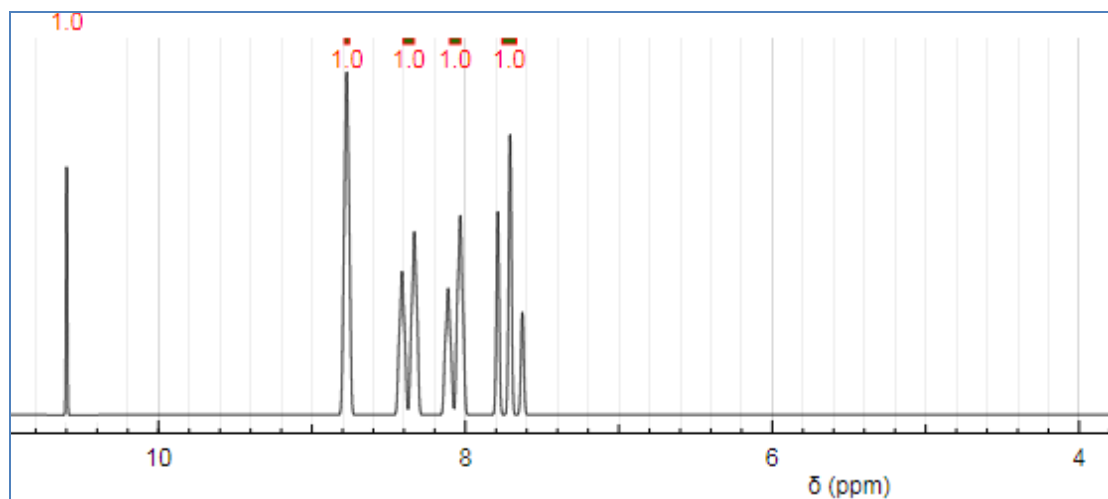
Η ένωση Β, υποβάλλεται σε φασματοσκοπική ανάλυση υπερώθρου (IR) και  $^1H$ -NMR.

Τα φάσματα που προκύπτουν, δίνονται πιο κάτω:

Φάσμα IR της ένωσης Β



Φάσμα  $^1H$ -NMR της ένωσης Β



Να προτείνετε τους Σ.Τ. των ενώσεων Α, Β, Γ και Δ καταγράφοντας όλους τους συλλογισμούς σας και αξιοποιώντας όλα τα δεδομένα.